

---

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

---

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000001996 A  
(43)Date of publication of application: 15.01.2000

(21)Application number: 1019980022525  
(22)Date of filing: 16.06.1998

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRO-  
MECHANICS CO., LTD.  
(72)Inventor: HUH, GANG HEON  
KIM, SEONG EUN

(51)Int. Cl. C04B 35/468

---

## (54) COATING METHOD OF DIELECTRIC CERAMIC POWDER

## (57) Abstract:

PURPOSE: The coating method of dielectric powder in a small high frequency electric device which is uniformly coated on the surface of the ceramic powder using an alkoxide solution containing additives.

CONSTITUTION: Thus, 1 g of Zn(OPr)<sub>2</sub> and 1 g of Ti(OPr)<sub>2</sub> are dissolved in 50 g of isopropyl alcohol, followed by addition of 50 g barium titanate powder, and hydrolyzed adding 4 g of pure water. Obtained product is washed and dried at 100°C for 24 hours to give the yellow barium titanate powder having a deposition of fine particles on the surface of the powder.

COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

공개특허특2000-0001996

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6  
C04B 35/468(11) 공개번호 특2000-0001996  
(43) 공개일자 2000년01월15일(21) 출원번호 10-1998-0022525  
(22) 출원일자 1998년06월16일(71) 출원인 삼성전기 주식회사 이형도  
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 314번지  
(72) 발명자 허강현  
경기도 수원시 팔달구 매탄동 897번지 주공아파트 5단지 505동 802호  
김성은  
서울특별시 서대문구 북아현동 14-16  
(74) 대리인 손원  
이성동  
전준항

심사청구 : 없음

(54) 유전체 세라믹 분말의 코팅방법

## 요약

본 발명은 각종 소형, 고주파 전자기기에 사용되는 유전체 분말의 코팅에 관한 것이며; 그 목적은 첨가제가 함유된 알콕시드(alkoxide)용액을 이용하여 세라믹 분말 표면에 첨가제를 균일하게 코팅하는 방법을 제공함에 있다.

상기 목적 달성을 위한 본 발명은 세라믹 분말을 기준으로 일정량의 첨가제를 알콜에 가하여 알콕시드용액을 제조하고, 이 알콕시드용액을 교반하면서 주성분인 세라믹 분말을 혼합한 다음, 순수를 가하여 혼합알콕시드용액을 졸상태로 만들고, 이를 건조하여 구성되는 유전체 세라믹 분말의 코팅방법에 관한 것을 그 기술적 요지로 한다.

## 대표도

도2

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도1은 종래방법에 따른 세라믹 분말과 첨가제의 혼합상태를 보이는 모식도

도2는 본 발명에 따라 세라믹 분말에 첨가제가 코팅된 상태를 보이는 모식도

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

1 ..... 세라믹 분말 2,3,4,5,6 ..... 첨가제

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 각종 소형, 고주파 전자기기에 사용되는 유전체 분말의 코팅에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 첨가제가 함유된 알콕시드(alkoxide)용액을 이용하여 세라믹 분말 표면에 첨가제를 균일하게 코팅하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로 콘덴서 등과 같은 소형, 고주파 전자기기의 소재로 사용되는 세라믹 분말은 소량의 첨가제가 혼합되어 사용되고 있다. 세라믹 첨가제들은 그 사용 목적에 따라 주성분인 세라믹 분말과 일정한 조성비로 혼합되어 세라믹 분말의 전기적, 기계적 특성 등을 향상시키는 역할을 한다.

세라믹 첨가제들 가운데 대표적인 것으로는 소결조제, 입자성장억제제, 및 도핑제 등이 있다. 소결조제는 액상소결을 유도하여 소결온도를 낮추는 역할을 한다. 또한, 입자성장억제제는 주성분인 세라믹의 결정입계에 존재하여 세라믹 분말이 비정상적인 결정립 성장이나 기공의 성장되는 것을 억제하여 균일하고 치밀한 소결조직이 되게 한다. 상기 도핑제는 주성분인 세라믹 분말에 고용되거나 입계에 존재하여 세라믹 분말의 전기적 특성이나 기계적 특성을 향상시킨다.

예를들면, 고유전율계 세라믹 콘덴서를 제조하는 경우 주성분인 티탄산바륨분말( $\text{BaTiO}_3$ )에 보통  $\text{ZnO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MnO}_2$  및  $\text{ZrO}_2$  등을 소량 첨가하게 된다. 이때  $\text{ZnO}$ 나  $\text{TiO}$

$_2$ 는 각각 입자성장억제제와 소결조제로서,  $\text{MnO}_2$ 는 절연저항을 증가시키기 위하여 첨가되며, 그리고  $\text{ZrO}_2$ 는 도핑제(dopant)로서 상기  $\text{BaTiO}_3$  세라믹에 고용되어 상온에서의 유전율을 증가시키기 위한 목적으로 첨가된다.

한편, 상기 첨가제는 일정 조성으로 정량된 다음, 주성분인 세라믹 분말과 순수와 혼합되어 볼밀 등 분쇄기로 충분히 분쇄, 분산된 후, 건조하여 혼합된다. 그러나, 이러한 종래의 혼합방법은 도1과 같이, 세라믹 분말(1)이 고체 상태로 혼합되기 때문에 첨가제(2-5)와 세라믹 분말(1)이 균일하게 분산, 혼합되기가 어렵다. 또 세라믹 분말의 입자크기가 모두 다르고 수% 이하의 소량으로 분말을 국부적인 편석없이 골고루 분산시키는 것은 거의 불가능하며, 특히 소결체의 크기가 작아지고 더 많은 종류의 첨가제가 들어갈수록 균일한 혼합은 더욱 곤란하게 될 수 밖에 없다. 이렇게 첨가제가 불균일하게 혼합되면 소결체의 결정립이나 기공이 비정상적으로 커지거나 분포가 균일하지 못하여 치밀한 소결체를 얻기 어려우며, 도핑효과도 불균일하여 소결체의 전기적인 특성도 저하될 수 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 첨가제들을 세라믹 분말에 혼합하는 종래의 방법에서의 단점을 해결하고자 제안된 것으로서, 그 목적은 소량의 세라믹 첨가제를 원하는 조성으로 주성분인 세라믹 분말에 혼합시 첨가제를 가한 알콕시드용액을 이용함으로써 세라믹 분말 표면에 첨가제를 균일하게 코팅하는 방법을 제공함에 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적 달성을 위한 본 발명은 세라믹 분말과 여기에 일정량의 첨가제를 혼합한 세라믹 분말을 소결하여 유전체 소자를 제조하는 방법에 있어서, 상기 세라믹 분말을 기준으로 일정량의 첨가제를 알콜에 가하여 알콕시드용액을 제조하는 단계; 상기 첨가제가 포함된 알콕시드용액을 교반하면서 그 용액에 주성분인 세라믹 분말을 혼합하는 단계; 및 세라믹 분말이 첨가된 혼합알콕시드용액에 순수를 가하여 혼합알콕시드용액을 졸상태로 만들고, 이를 건조하는 단계; 를 포함하여 구성되는 유전체 세라믹 분말의 코팅방법에 관한 것이다.

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

보통 유전체 소자는 사용목적에 부합되는 세라믹 분말을 선택하고, 여기에 일정량의 첨가제를 혼합하고, 이 분말을 소결하여 제조된다. 본 발명의 코팅방법은 이러한 세라믹 분말에 매우 적합하다. 본 발명에 부합되는 세라믹 분말은 유전체 소자용이면 어느 것이든 무방하나 바람직하게는 티탄산바륨계, 티탄산납계, 또는 티탄니아 분말이 적합하다.

상기 세라믹 분말에 혼합되는 첨가제의 양은 제조하고자 하는 유전체 소자의 종류와 특성에 따라 결정된다. 본 발명에서는 우선, 정해진 세라믹 분말을 기준으로 일정량의 첨가제를 알콜에 가하여 알콕시드용액을 제조한다.

알콜에 혼합되는 첨가제는 유전체 소자에 따라 결정되므로 어떤 종류이든 무방하나 본 발명의 코팅방법에 적용되는 것은 주로 소결조제, 입자성장억제제 및 도핑제가 포함될 수 있다. 구체적인 예로서 상기 소결조제로는,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SiO}$

$_2$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$  및  $\text{TiO}_2$  으로 이루어진 그룹중에서 선택된 1종 또는 2이상을 들 수 있다. 또한 상기 도핑제로는  $\text{ZrO}$

2, SrO, CaO, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 및 MnO<sub>2</sub> 로 이루어진 그룹중에서 선택된 1종 또는 2이상을 들 수 있다.

이러한 알콕시드용액은 알코올의 OH기의 수소와 상기한 첨가제의 금속이 치환된 상태의 용액이다. 예를들면, 상기 알콕시드용액은 아세톡시드(acetoxide), 부톡시드(butoxide), 또는 프로톡시드(protoxide) 등을 사용할 수 있다.

이후, 상기 첨가제가 포함된 알콕시드용액을 교반하면서 그 용액에 주성분인 세라믹 분말을 일정량의 원하는 조성 에 맞게 혼합하여 혼합알콕시드용액을 만든다.

이같이 세라믹분말이 함유된 혼합알콕시드용액에 적정량의 순수를 가하여 가수분해시키면 도2와 같이, 혼합알콕시드용액으로부터 분해된 수십 nm이하의 산화물입자들이 졸상태에서 세라믹 분말의 표면에 균일하게 석출된다. 표면에 첨가제가 석출된 세라믹 분말은 통상의 온도로 건조하면 전체적으로 균일한 코팅이 이루어지며, 이러한 세라믹 분말은 유전체 소자 특성을 더욱 향상시킬 수 있다.

이하, 본 발명을 실시예를 통하여 구체적으로 설명한다.

[실시예] 1g의 Zn(OPr)<sub>2</sub>과 1g의 Ti(OPr)<sub>2</sub>을 50g의 이소프로필알콜에 용해한 후, 이 혼합 알콕시드용액을 잘 교반 하면서 티탄산바륨분말 50g을 혼합한 다음, 순수 4g을 천천히 가하여 가수분해하였다. 가수분해한 혼합물을 순수 로 세척한 다음, 100℃에서 24시간 동안 건조하였더니 원래 흰색이었던 티탄산바륨이 옅은 갈색의 분말로 바뀌었다.

이 갈색의 분말을 투과전자현미경을 관찰한 결과, 수십 nm 이하의 미세한 입자들이 티탄산바륨입자의 표면에 석출되어 있음을 확인할 수 있었다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 알콕시드용액을 이용하여 일정 조성의 세라믹 첨가제를 세라믹 분말 입자에 균일하게 코팅함으로써, 세라믹 코팅분말이 고체 세라믹 분말을 직접 혼합하는 종래의 방법에 비하여 국부적인 편석이 방지되고, 이러한 코팅세라믹 분말을 이용하면 소결체에 비정상적인 입자성장이나 조대한 기공이 생성되지 않고 또한 균일하고 치밀한 소결조직과 도핑효과를 갖게 됨에 따라 소결 유전체 소자의 전기적, 기계적 특성이 더욱 향상되는 효과가 있다.

#### (57)청구의 범위

##### 청구항1

세라믹 분말과 여기에 일정량의 첨가제를 혼합한 세라믹 분말을 소결하여 유전체 소자를 제조하는 방법에 있어서, 상기 세라믹 분말을 기준으로 일정량의 첨가제를 알콜에 가하여 알콕시드용액을 제조하는 단계;상기 첨가제가 포함된 알콕시드용액을 교반하면서 그 용액에 주성분인 세라믹 분말을 혼합하는 단계; 및세라믹분말이 첨가된 혼합 알콕시드용액에 순수를 가하여 혼합알콕시드용액을 졸상태로 만들고, 이를 건조하는 단계; 를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 유전체 세라믹 분말의 코팅방법

##### 청구항2

제1항에 있어서, 상기 세라믹 분말은 티탄산바륨계, 티탄산납계, 및 티탄니아 분말로 이루어진 그룹중 선택된 1종 임을 특징으로 하는 코팅방법

##### 청구항3

제1항에 있어서, 상기 알콕시드용액은 소결조제, 및 도핑제가 포함된 알콕시드용액임을 특징으로 하는 코팅방법

##### 청구항4

제3항에 있어서, 상기 소결조제는 ZnO, SiO<sub>2</sub>, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO 및 TiO<sub>2</sub> 으로 이루어진 그룹중에서 선택된 적어도 1종 이상임을 특징으로 하는 코팅방법

##### 청구항5

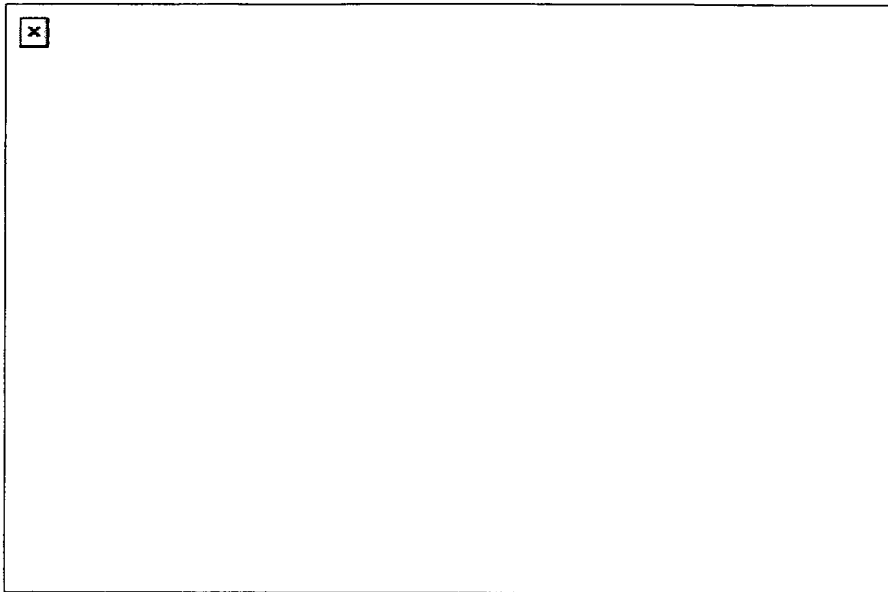
제3항에 있어서, 상기 도핑제는 ZrO<sub>2</sub>, SrO, CaO, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 및 MnO<sub>2</sub> 로 이루어진 그룹중에서 선택된 적어도 1종이상임을 특징으로 하는 코팅방법

##### 청구항6

제3항에 있어서, 상기 알콕시드용액은 아세톡시드(acetoxide), 부톡시드(butoxide), 프로톡시드(protoxide) 로 이루어진 그룹중에서 선택된 1종임을 특징으로 하는 코팅방법

도면

도면1



도면2

